DOI:10.11931/guihaia.gxzw201810002

世纬苣苔模式产地的考证

刘明涛[1]，余跃生[1]，刘承贵[1]，徐英志[1]，陈 明[1*]，刘 静[2]
（1. 黔南民族医学高等专科学校，贵州 都匀 558000；
2. 中国科学院植物研究所，北京 100093）

摘要：世纬苣苔是中国特有珍稀植物，然而在植物志记载的模式产地贵州省“平伐”从来没有找到过该植物。模式产地考证信息的缺失，必然在世纬苣苔的鉴定和相关科学研究中产生一定混乱。作者从产地记载、标本形态、分子证据三个方面进行了考证，确认了世纬苣苔模式产地是贵州省“平坝”（安顺市），而植物志所记载的模式产地是对模式标本原始记录的错误翻译。考证结果提供了正确的模式产地，使世纬苣苔的鉴定、保护、研究具有了切实可靠的依据。

关键词：石山苣苔属，标本，形态，鉴定

Textual research on the type locality of *Petrocodon scopulorum*

LIU Mingtao[1], YU Yuesheng[1], LIU Chenggui[1], XU Yingzhi[1], CHEN Ming[1*], LIU Jing[2]
（1. *Qiannan Medical College for Nationalities*, Duyun 558000, Guizhou, China;
2. *Institute of Botany, the Chinese Academy of Sciences*, Beijing 100093, China）

Abstract: *Petrocodon scopulorum* (Chun) Y.Z. Wang is a rare plant endemic to China. However, it has never been found in the “Pingfa” area of Guizhou province, the type locality of *Pet. scopulorum* recorded in Flora Reipublicae Popularis Sinicae. The lack of textual information of the type locality will inevitably brings chaos to the identification and related research of *Pet. scopulorum*. In this study, the morphology and molecular analyses as well as textual analyses of protologue confirmed that the type locality of *Pet. scopulorum* was “Pingba”, Anshun City. while the type locality recorded in Flora Reipublicae Popularis Sinicae is an incorrect translation of the original record of the type specimen. The results here provide a correct type locality records and also a reliable basis for the identification, conservation and research of the *Pet. scopulorum*.

Key words: *Petrocodon*, specimen, morphology, identification

世纬苣苔*Petrocodon scopulorum* (Chun) Y.Z. Wang[previous *Tengia scopulorum* Chun]（Wang et al., 2011），又名黔苣苔，为中国特有珍稀植物；《贵州植物志》（李永康等，1989）记载“产贵定；模式标本采自平伐”，《中国植物志》（王文采等，1990）记载“产贵州平伐（位于贵阳东南）”。然而“自从邓世纬1935年采到世纬苣苔并由陈焕镛教授建立世纬苣苔属后，国内及省内植物学家曾多次深入模式标本产地，均未发现”（徐文芬和何顺志，2005）。缺乏模式产地材料，必然对世纬苣苔的鉴定和科学研究造成一些障碍，比如NCBI上的世纬

基金项目：国家自然科学基金（Y51A3A1001）；黔南民族医学高等专科学校科研基金项目（QNYZ201407）[Supported by the National Natural Science Foundation of China（Y51A3A1001）; Research Fund Projects of Qiannan Medical College for Nationalities（QNYZ201407）]。

作者简介：刘明涛（1984-），男，陕西宜川人，硕士，讲师，从事中药鉴定与植物资源研究，(E-mail) liumingtao-0104@163.com。

通信作者：陈明，本科，副教授，从事药学、药理学及相关研究，(E-mail)buluobuluo@126.com。

苣苔分子数据多来源于壶花黔苣苔[previous *Tengia potiflora* S.Z. He, *T. scopulorum* var. *Potiflora* (S. Z. He) W. T. Wang]（Wang et al., 2011），用这些数据辅助世纬苣苔的来源鉴定就有可能造成偏差。因为壶花黔苣苔的系统地位本身就存在不同意见，何顺志和丛晓东（1992）根据在贵州省修文县采集到的一个世纬苣苔属的居群发表了壶花黔苣苔（*Tengia potiflora* S.Z. He），随后*Flora of China*（Wang et al., 1998）将其修订为变种，李振宇和王印政（2004）将其合并。

因此世纬苣苔模式产地材料的获取就尤为重要，然而在模式产地“平伐”从来没有找到过该植物。作为该模式产地研究机构，有责任搞清找不到世纬苣苔的原因。在中科院植物研究所的帮助下，从产地记载、标本形态、分子证据三方面进行了考证。确认了世纬苣苔真正的模式产地是贵州省“平坝”（安顺市），而非“平伐”（贵定县）。

1. 文献资料核查，发现模式产地

经多次深入植物志记载的模式产地（贵定县平伐）进行野外调查，均未发现世纬苣苔的分布。因此专程前往华南植物园标本馆查对了模式标本，模式标本原始记录如下，采集地点：Kiao-Feng-San，Pinpa；采集人：S. W. Teng；采集日期：1935年8月15日（图1）。

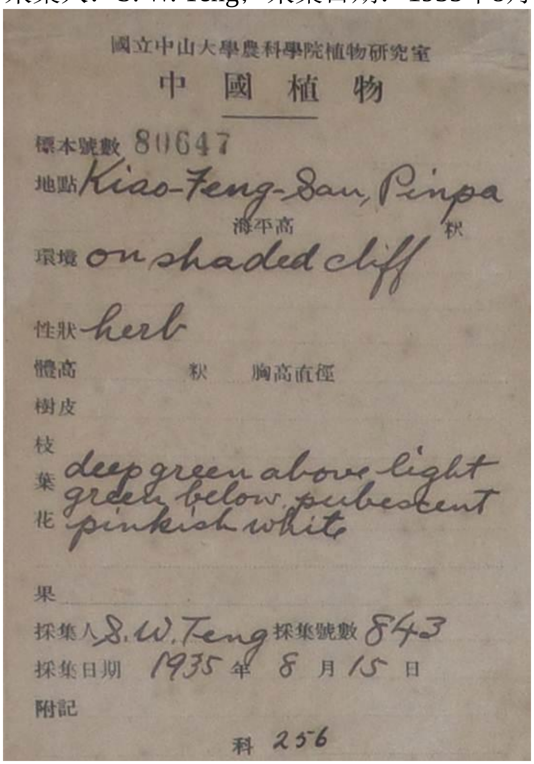

國立中山大學農科學院植物研究室
中 國 植 物
標本號數 80647
地點 Kiao-Feng-San, Pinpa
海平高 积
環境 on shaded cliff
性狀 herb
體高 积 胸高直徑
樹皮
枝
葉 deep green above light green below, pubescent
花 pinkish white
果
採集人 S. W. Teng 採集號數 843
採集日期 1935 年 8 月 15 日
附記
科 256

图 1 世纬苣苔模式标本标签

Fig.1 Label of Type specimen *Petrocodon scopulorum* (Chun) Y.Z. Wang（previous *Tengia scopulorum* Chun）

根据文献资料核查和野外调查结果，作者怀疑植物志模式产地记载有误。2018年实地调查发现，位于贵州省（GUIZHOU，旧音为KWEICHOW）安顺市平坝（Pingba，旧音为Pinpa）区（县）的高峰山（Gao-Feng-Shan，旧音为Kiao-Feng-San）不仅有世纬苣苔的分布，并且一座山上多点广泛分布，植株数量众多。同时，华南植物园标本馆在其网页“前贤风范”中介绍，邓世纬（Deng Shi-Wei，旧音为S. W. Teng）“1935年返贵州，任安顺府志局调查员，调查安顺附近各县植物”，从采集时间上（1935年8月）印证了世纬苣苔模式标本采集地是安顺市平坝。另外，*Flora of China*对该产地Guizhou（Pingba Xian）作了记载，但未明确其模式产地。

综合模式标本原始记录、野外实地调查、模式标本采集时间与采集者行踪对应等因素，可以断定世纬苣苔真正的模式产地是：贵州省安顺市平坝区（县）高峰山。

2. 标本来源鉴定，确证模式产地

2018 年 7 月 24 日，作者前往平坝高峰山进行了标本采集，编号为 2018072402（图 2）。高峰山世纬苣苔标本与模式标本特征十分吻合，植株和花都纤小。



图 2 世纬苣苔模式标本（左）和模式产地标本（右）

Fig.2 Type specimen（left）and type locality specimen（right） of *Petrocodon scopulorum* (Chun) Y.Z. Wang

世纬苣苔野外形态与花的解剖如下（图 3），花冠裂片 5 裂至花朵的 1/3 左右，雄蕊 5，花药横状纵裂。花期 7—8 月。



注：**A**. 开花植株; **B**. 花序; **C**. 花冠口部; **D**. 花冠与雄蕊; **E**. 花朵解剖; **F**. 不同时期花朵; **G**.蒴果。

Note： **A**. Flowering individual; **B**. Inflorescences; **C**. Corolla mouth; **D**. Corolla and stamens; **E**. Flower anatomy; **F**. Flowers in different periods; **G**. Capsule.

图 3 世纬苣苔

Fig.3 *Petrocodon scopulorum* (Chun) Y.Z. Wang

通过标本和形态的比对鉴定，我们所考证的地址——安顺市平坝所分布的世纬苣苔与世纬苣苔模式标本上所呈现的所有特征都相符，从植物经典分类学和形态学的角度看，可以确定安顺市平坝区高峰山是世纬苣苔模式标本产地无疑。

3. 分子证据调取，确定模式产地世纬苣苔的系统位置

调取目前经考证认定的模式产地——安顺平坝所分布的世纬苣苔 *r*DNA 的 ITS 序列(引物 ITS1：5’-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3’，ITS4：5’-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3’)，并利用 NCBI 上现有的石山苣苔属 ITS 序列构建系统发育树，确定模式产地世纬苣苔的系统位置。

3.1 材料

采集安顺平坝世纬苣苔当年生、近成熟、健康的新鲜叶片，用硅胶干燥封存（高连明等，2012）。

3.2 ITS 序列获取

3.2.1 总 DNA 提取

取安顺平坝世纬苣苔硅胶干燥的叶片 2 组，采用改良后的 CTAB 法分别提取基因组总 DNA。

3.2.2 PCR 扩增和测序

PCR 反应体系（20 μL）： 10×Buffer 2 μL；dNTP（2.5 mmol•L^{-1}），1.6 μL；DDH_2O 11.3 μL；Taq 酶 0.1 μL；DNA 模板 1 μL；正向引物（2 mmol•L^{-1}） 2 μL；反向引物（2 mmol•L^{-1}） 2 μL。

PCR 反应程序：94 ℃，4 min；[94 ℃，45 s；54 ℃，45 s；72 ℃，45 s] 32 循环；72 ℃，10 min。

PCR 产物用 1%琼脂糖的凝胶电泳检测后，送华大基因进行测序。

3.2.3 测序结果

*Petrocodon scopulorum*1-平坝的 ITS 序列：

TTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGAAACCTGCAAATCTGACCCGTGAA
CATGTTCAAACGTTCTTGCGTTCGCGATGGTGGATGCTTCTTGCGTCCAACATCACGAC
CTCGACCCCAAGCGGCGCAAGTCTCTTGGGCGTACCAACCTCTCGGCGCGGAAAGCG
CCAAGGAAAAGCATACCGAACGCCTCTCCATCCTGGTGCTGTTCGCGGTACCCAGGAC
GTGACGAGGAGCGTCTATTGAGTATAGATATAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGC
TCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCC
GTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGTCCGAAGCCATCAGGCTGAGGGCAC
GTCTGTCTGGGCGTCACGCGTCTCGTCGCCCCCTCCCACATCTTCTTCCCCCACTCGAG
GGTGCCGGGAGATGATGGCGCACGAAGGAGGGGCGGATATTGGCCTCCCGTTGTCCTT
GTGTAGCGGCTGGCACAAATAACATACCGTGTCGAAGGAAGTCACACGATACGTGGTG
GTTGGATTCCTCAACTTGCGAGCTGTCGTGTAGGACTGCATCGAGCCACGGGCACGAC
CCAATGGCGAAAGGTCGCCCTCGATCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGATCACCCGCTG
AGTTTAAGCATATCAAT。

*Petrocodon scopulorum*2-平坝的 ITS 序列：

GTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGAAACCTGCAAATCTGACCCGTGAACATG
TTCAAACGTTCTTGCGTTCGCGATGGTGGATGCTTCTTGCGTCCAACATCACGACCTCG
ACCCCAAGCGGCGCAAGTCTCTTGGGCGTACCAACCTCTCGGCGCGGAAAGCGCCAA
GGAAAAGCATACCGAACGCCTCTCCATCCTGGTGCTGTTCGCGGTACCCAGGACGTGA
CGAGGAGCGTCTATTGAGTATAGATATAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTC
GCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGA
ACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGTCCGAAGCCATCAGGCTGAGGGCACGTCTG
TCTGGGCGTCACGCGTCTCGTCGCCCCCTCCCACATCTTCTTCCCCCACTCGAGGGTGC
CGGGAGATGATGGCGCACGAAGGAGGGGCGGATATTGGCCTCCCGTTGTCCTTGTGTA
GCGGCTGGCACAAATAACATACCGTGTCGAAGGAAGTCACACGATACGTGGTGGTTGG
ATTCCTCAACTTGCGAGCTGTCGTGTAGGACTGCATCGAGCCACGGGCACGACCCAAT
GGCGAAAGGTCGCCCTCGATCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGATCACCCGCTGAGTTTA
A。

3.3 系统发育树构建

利用最新获取的安顺平坝 ITS 序列，根据已有的研究结果（Wang et al., 2011; Weber & Middleton, 2011），选取报春苣苔属的烟叶苣苔为外类群，选取 10 个石山苣苔属物种为内类群，从 NCBI 上获取相关物种的 ITS 序列（表 1）。ITS 序列首先使用软件 Clustal W（Larkin

et al., 2007）自动比对，然后在软件 Geneious v.7.1.8（Biomatters, 2014）中手动校正。最后将数据上传至 CIPRES 网站，利用软件 RAxML（Stamatakis, 2014） 进行最大似然树的构建。见图 4。

表 1 NCBI 中下载的 ITS 序列

Table 1 ITS retrieved from NCBI

物种 Species	序列号 Accession
Petrocodon ainsliifolius W. H. Chen & Y. M. Shui	HQ633038
Petrocodon dealbatus Hance	KY786301
Petrocodon hancei (Hemsl.) A.Weber & Mich.Mӧller	KY796057
Petrocodon hispidus (W.T.Wang) A.Weber & Mich.Mӧller	KF202294
Petrocodon integrifolius (D.Fang & L.Zeng) A.Weber & Mich.Mӧller	HQ633037
Petrocodon lithophilus Y.M.Shui, W.H.Chen & Mich. Moeller	KF202296
Petrocodon lui (Yan Liu & W.B.Xu) A.Weber & Mich.Mӧller	HQ633035
Petrocodon retroflexus Q. Zhang & J. Guo, 2016	KX579060
Petrocodon scopulorum (Chun) Y.Z.Wang	KR337023
Petrocodon viridescens W. H. Chen, Mich. Moller & Y. M. Shui	HQ633036
Primulina heterotricha (Merr.) Y. Dong & Y. Z. Wang	KY394899

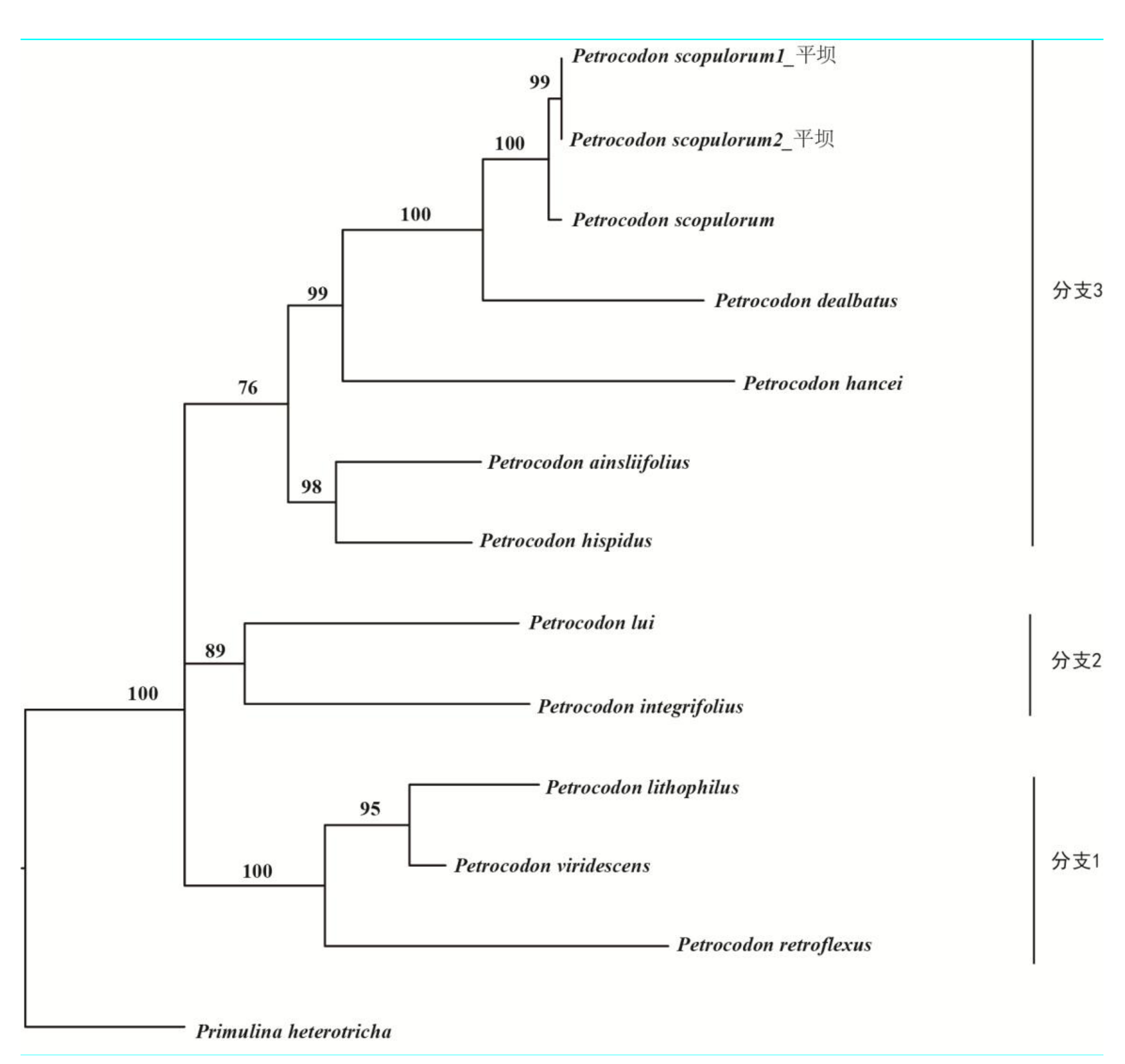


图 4 利用 ITS 序列构建的最大似然树，分支上为自展检验值
Fig.4 Maximum likelihood（ML）tree dirived from ITS, numbers upon branches are bootstrap values of ML

由系统树可以看出，所取样的石山苣苔属物种形成了三个比较好的分支。采自安顺平坝的世纬苣苔的两个个体位于分支 3 中，它们以很高的支持率聚为一支后又与之前认定为世纬苣苔的类群聚为一支，并得到了最大支持率。说明模式产地所分布的世纬苣苔与之前认定的世纬苣苔（Wang et al., 2011; Weber & Middleton, 2011）为系统关系最近的类群，从而进一步验证了形态鉴定的准确性。

4 讨论

综上所述，世纬苣苔模式产地确定是：贵州省安顺市平坝区高峰山。植物志记载的“贵定县平伐”是对模式标本记录的错误翻译。

错误翻译在长达七八十多年里（1935 采集-1946 发表-2018 考证）没有得到纠正，主要有两方面原因：一个原因是模式标本采集者都已殉难。1936 年 8 月至 10 月，邓世纬与助手由黔中往贞丰县采集植物标本，不幸感染恶性疟疾，于 10 月 13 至 17 日，与助手杨昌汉、徐方才、黄孜文共四（或五）人相继病亡（华南植物园标本馆网页，2018；韦毅刚等，2010；Chun, 1946）。另外一个原因是陈焕镛在建属发表时的产地记载为“KWEICHOW: Pinfa, Chiu-Feng Shan”（Chun, 1946），这给植物志模式产地记载翻译带来了极大困惑。而今作者考证确认了世纬苣苔模式产地，采集制作了用汉字标注的世纬苣苔模式产地标本，为世纬苣苔的鉴定、保护、研究提供了重要依据。

模式标本的重要性不言而喻，世纬苣苔模式标本更是意义非凡。其一它是对标本采集者邓世纬等的纪念，其二它是我国植物研究先辈陈焕镛先生等历经抗日战争、解放战争，冒生命危险保存下来的。但是对标本记载信息的误读误载，导致后续的研究者多次前往错误记载的地域——平伐，却无法找到该模式产地植物，浪费了财力物力，很多研究结论也缺少了可靠的参照系。壶花黔苣苔相对于模式世纬苣苔的形态变异是切实存在的，主要是花冠的闭合部分延长呈现壶状；至于是种间变异还是种内变异，则需要进一步深入的研究。更迫切的是壶花黔苣苔在被发表的时候十分稀少（何顺志和丛晓东，1992），而今已经极度濒危，急待保护。

参考文献：

Biomatters, 2014. Geneious 7.1.8 created by Biomatters. Available at: http://www.geneious.com/.
CHUN WY, 1946. Gesneriacearum plantae novae sinicarum[J]. Sunyatsenia, 6: 281-282.
GAO LM, LIU J, CAI J, et al., 2012. A synopsis of technical notes on the standards for plant DNA barcoding[J]. Plant Divers Resour, 34(6): 592-606. ［高连明，刘杰，蔡杰，等，2012．关于植物ＤＮＡ条形码研究技术规范［J］．植物分类与资源学报，34(6)：592－606．］
HE SZ, CONG XD, 1992. A new species of the genus *Tengia* Chun from Guizhou, China [J]. J China Pharm Univ, 23(5): 269-271. ［何顺志，丛晓东，1992. 世纬苣苔属一新种［J］．中国药科大学学报，23(5)：269-271.］
LARKIN MA, BLACKSHIELDS G, BROWN NP, et al., 2007. Clustal W and Clustal X version 2.0[J]. Bioinformatics, 23(21): 2947-2948.

LI YK, HUANG WL, WANG XG, et al., 1989. Flora of Guizhou [M]. Chengdu: Sichuan Ethnic Publishing House, 4: 585-587. ［李永康，黄威廉，王兴国，等，1989．贵州植物志［M］．成都：四川民族出版社，4：585－587.］

LI ZY, WANG YZ, 2004. Plants of Gesneriaceae in China[M]. Zhengzhou: Henan Science and Technology Publishing House: 11. ［李振宇，王印政，2004．中国苦苣苔科植物［M］．郑州市：河南科学技术出版社：11.］

South China Botanical Garden Herbarium[DB/OL]. http: // herbarium. scbg. cas. cn/ qxff/ 201407/ t20140725_ 248410. html［华南植物园标本馆［DB/OL］. http: // herbarium. scbg. cas. cn/ qxff/ 201407/ t20140725_ 248410. html］

STAMATAKIS A, 2014. RAxML version 8: a tool for phylogenetic analysis and post-analysis of large phylogenies[J]. Bioinformatics, 30(9): 1312-1313.

WANG WT, PAN KY, ZHANG ZG, et al., 1990. Flora Repubulicae Popularis Sinicae [M] . Beijing: Science Publishing House, 69: 136. ［王文采，潘开玉，张志耕，等，1990．中国植物志［M］．北京市：科学出版社，69：136.］

WANG WT, PAN KY, LI ZY, et al., 1998. Flora of China [M]. Science Press and Missouri Botanical Garden Press, Beijing and St. Louis, 18: 250.

WANG YZ, MAO RB, LIU Y et al., 2011. Phylogenetic reconstruction of *Chirita* and allies (Gesneriaceae) with taxonomic treatments[J]. J Syst Evol, 49 (1): 50–64.

WEBER A, MIDDLETON DJ, 2011. Molecular systematics and remodelling of *Chirita* and associated genera (Gesneriaceae)[J]. Taxon 60(5): 1525-1525.

WEI YG, WEN F, Michael Moller, et al., 2010. Gesneriaceae of South China[M]. Nanning: Guangxi Science and Technology Publishing House: 6-9. ［韦毅刚，温放，Michael Moller，等，2010．华南苦苣苔科植物［M］．南宁：广西科学技术出版社：6－9.］

XU WF, HE SZ, 2005. Investigation and research on the medicinal plant resources of Labiatae and Gesneriaceae in Guizhou[J]. Guizhou Sci, 23(4): 48-53. ［徐文芬，何顺志，2005．贵州唇形科、苦苣苔科药用植物资源的调查研究［J］.贵州科学，23(4)：48－53.］